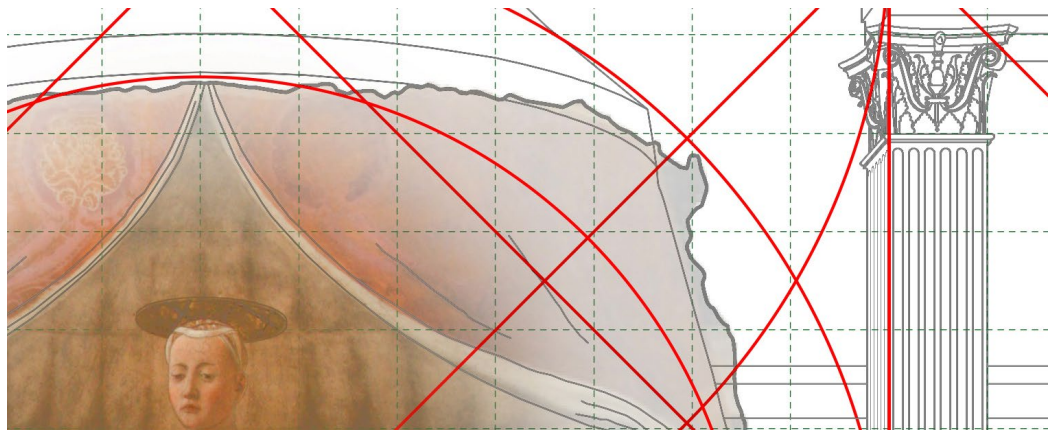
Modellando Piero. Indagini ricostruttive sulla Madonna del Parto

Fabio Colonnese
Luca Guerini

Abstract

La ricostruzione virtuale dell'ambiente prospettico di un quadro è come la costruzione di una teoria. Richiede una quantità di operazioni che sono possibili solo assumendo una serie di ipotesi che si basano su uno studio interrelato dell'opera in sé e dei suoi presupposti teorici e tecnici; del suo autore e delle sue conoscenze teoriche e pratiche; della sua epoca e degli artisti e opere che poteva conoscere; e del luogo (oltre che del committente) per cui l'opera è stata concepita, soprattutto se si tratta di un affresco per l'altare maggiore di una chiesa. È questo il caso della *Madonna del Parto* di Piero della Francesca, di cui resta solo il frammento centrale. L'opera e il suo spazio prospettico sono stati qui analizzati non solo per valutare la loro coerenza con un effettivo progetto architettonico dello spazio ma anche per ricostruire le parti mancanti dell'affresco. Questo è stato eseguito cercando di tenere conto in modo scientifico di tutte le operazioni compiute. La ricostruzione è stata volutamente condotta fino a degli improbabili esiti conclusivi proprio per riflettere sul processo più che sul prodotto, e sugli impliciti rischi legati alla comunicazione in assenza di appositi criteri in grado di esprimere il processo stesso in modo trasparente.

Parole chiave
Piero della Francesca, Madonna del Parto, restituzione prospettica, ricostruzione tridimensionale

Piero della Francesca, Madonna del Parto, 1450-1465. Studi. Elaborazione grafica degli autori.

doi.org/10.3280/oa-1016-c339

Introduzione

Cosa rende importante Piero della Francesca ancora oggi, specialmente a livello architettonico? Al di là della preziosa eredità medievale, in tutti i dipinti di Piero si scorge una spazialità che muove tra due modelli del suo tempo: la prospettiva di Filippo Brunelleschi e il dialogo con l'antico di Leon Battista Alberti. Piero dipinge l'architettura come un racconto e le figure come statue scolpite dalla luce. Tutto è composto secondo un'assolutezza geometrica delle forme: la perfezione come modo per rappresentare la divinità e l'arte come scienza esatta.
Non fa eccezione l'affresco della *Madonna del Parto*, realizzato per un committente ancora ignoto, tra il 1450 e il 1465 sulla parete dell'altare nella duecentesca chiesa di Santa Maria di Momentana o in Silvis, all'esterno del borgo di Monterchi presso Arezzo (fig. 1). Chi entrava nella chiesa romanica a pianta rettangolare, poteva scorgere da subito l'affresco sulla parete di fondo, con i raggi del sole che, attraverso il rosone posto sopra l'ingresso, illuminavano l'affresco al tramonto.
Nel 1785 lo spazio che ospitava l'opera fu irrimediabilmente alterato. Due terzi della chiesa furono demoliti per fare spazio all'attuale cimitero. L'affresco venne tagliato con il supporto murario retrostante, ridotto di dimensione e collocato in una nicchia. Solamente la parte sommitale della tenda dipinta, sacrificata dall'operazione, fu ricostruita, ma in modo goffo e arbitrario. Nel 1911 l'affresco fu staccato dal muro dal restauratore Domenico Fiscali, che ricostruì ancora una volta la parte sommitale della tenda. Dopo un breve soggiorno nel museo di Sansepolcro, tra 1919 e 1922, l'opera tornò nella chiesa, che però nel 1956 fu ampliata e ri-orientata con la facciata verso sud [Marchetti 1989]. Il dipinto fu prima collocato sul muro settentrionale e poi definitivamente trasferito, nel 1992, nel museo ricavato in un ex-edificio scolastico.
Proprio l'attuale collocazione dell'opera, che appare estranea ai contenuti del dipinto, ha stimolato questa ricerca del suo aspetto originario e delle implicazioni prospettiche che lo spazio della chiesa potrebbe aver avuto sulla sua genesi. I documenti scritti [Centauro 1993] testimoniano una configurazione e alcuni elementi oggi completamente perduti che appartengono, con ogni probabilità, al progetto originale di Piero. D'altro canto, la mancanza di una documentazione iconografica certa non solo sulle condizioni originali del luogo

Fig. 1. Chiesa di Santa Maria di Momentana presso il cimitero di Monterchi. Fotografia degli autori.

per cui l'opera è stata concepita ma anche sull'opera stessa, apre un ventaglio di possibilità quanto mai vasto e stimolante. In quest'ottica, la sua immagine digitale è stata sottoposta a una indagine tesa a ricostruire la struttura prospettica attraverso le poche tracce spaziali residue e a ipotizzare la forma e posizione originale dell'affresco. Questo processo è stato volutamente condotto ben oltre la ragionevole soglia tracciata dalle effettive testimonianze interne all'opera. In questo senso, è l'occasione per testare i limiti di una metodologia scientifica con l'intento di mettere l'accento sulla trasparenza degli interventi e sulla natura delle fonti che li orientano.

Descrizione

Qualsiasi ricerca sulla spazialità figurativa dell'arte medioevale e rinascimentale passa inevitabilmente per la graduale riscoperta della prospettiva, che ha avuto uno dei suoi massimi teorici e praticanti proprio in Piero della Francesca [Piero della Francesca 2016; Sinisgalli 2021]. Da questo punto di vista, non solo i suoi tre trattati ma anche le sue opere sono state oggetto di una infinità di studi, molti dei quali rivolti a comprendere e ricostruire lo spazio prospettico [Camerota, Di Teodoro, Grasselli 2015; Camerota, Di Teodoro 2018], che risulta spesso coerentemente rappresentato in relazione a un vero e proprio progetto architettonico tridimensionale. La *Madonna del Parto*, nella sua struggente incompletezza, appare una delle più ostiche a questo genere di indagini proprio per la scarsità di dati prospettici a disposizione. Com'è noto, il lacerto mostra la Vergine nell'atto di accarezzare il ventre e sostenersi il fianco con l'altra mano, mentre due piccoli angeli sembrano aprire, come un sipario, una tenda rossa appesa al soffitto che la avvolge in un tessile conoide [Maetzke 1989] (fig. 2). L'effetto della prospettiva caro a Piero è ridotto notevolmente a causa della perdita del muro di fondo che una volta circondava la tenda e che oggi è visibile solo in due piccoli frammenti laterali. Da questi frammenti pittorici si intuisce che la parete appariva piana e rivestita di lastre di porfido verde e rosso, divise da una fascia bianca: lo stesso motivo si può osservare nell'affresco dell'*Invenzione della Vera Croce*, nella chiesa sullo sfondo, e nell'*Incontro tra Salomone e la Regina di Saba*, nell'architettura che ospita la scena. Studi iconografici [Martone 1980] dell'affresco attestano in modo esauriente che il dipinto di Piero contiene una sottostruttura geometrica basata su una sfera che contiene un dodecaedro. Allegoricamente, come la sfera contiene il dodecaedro, così la Madonna contiene il corpo di Gesù, alla stregua di un tabernacolo. Il padiglione che nell'antico testamento conteneva l'arca dell'alleanza, in questo affresco contiene la Vergine Maria, una sorta di nuova arca. Ma il compito narrativo che Piero affida alla geometria è assai più articolato.

Restituzione prospettica e modello ricostruttivo

La ricostruzione qui presentata, che potremmo scherzosamente definire 'estrema', è stata eseguita su un'immagine digitale ad alta risoluzione proiettata su una griglia di misurazione attraverso passi progressivi, qui indicati dai numeri.

1. La prima ipotesi, in virtù delle conoscenze e delle applicazioni pittoriche di Piero, è che esista un progetto spaziale coerentemente 'messo in prospettiva'. Come primo passo è stata individuata la struttura prospettica dello spazio pittorico. In assenza di rette convergenti al punto di fuga, è stato necessario affidarsi ai pochi dati geometrici offerti dalla tenda, l'unico elemento pseudo-architettonico ancora presente. La linea d'orizzonte della prospettiva dipinta è stata individuata in base all'altezza delle linee orizzontali della tenda. Difficile dire invece a che altezza fosse rispetto al pavimento della cappella.
2. Se l'affresco seguiva il modello illusionistico della *Trinità* di Masaccio in Santa Maria Novella, allora l'orizzonte si trovava probabilmente intorno a 170 cm dal pavimento. In questo caso, la Vergine, che appare dipinta in scala 1:1, sarebbe apparsa posta come sul bordo di un proscenio in piedi sull'altare stesso; in caso contrario, sarebbe assolutamente arbitrario stabilire una quota. La base della tenda è difficile da rintracciare mentre esiste un frammento

Fig. 2. Piero della Francesca, *Madonna del Parto*, 1450-1465. Affresco, 260x203 cm circa. Museo di Monterchi. CC BY-SA 3.0 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piero_Madonna_del_parto.jpg>.

dell'anello superiore che è possibile estendere fino a formare un'ellisse completa. Il centro dell'ellisse individua l'asse verticale che consente di collocare il punto principale sulla linea d'orizzonte ovvero il punto di fuga della prospettiva. Da qui, per tangenza, è possibile inscrivere l'ellisse in un trapezio.
3. L'ellisse è stata interpretata come una circonferenza schiacciata per effetto dello scorciamento prospettico. Di conseguenza, il trapezio che la circoscrive è stato interpretato come un quadrato, la cui diagonale consente di individuare, sull'orizzonte, il punto di degradazione e, di conseguenza, la distanza principale ovvero la posizione del punto di vista, approssimativamente a 5,22 m (9 braccia fiorentine) dal muro (fig. 3). Il calcolo della distanza principale si basa quindi sulla costruzione inversa della 'Proposizione XIII' del *De Prospectiva Pingendi* per determinare un quadrato in prospettiva, di cui è di conseguenza determinabile il cerchio inscritto. In particolare, come suggerito da Giuseppe Centauro [Centauro 1993, p. 90], il quadrato che idealmente circoscrive l'ellisse superiore è stato considerato come il modulo fondamentale della composizione, in base al quale sono state modulate la griglia, alcune delle parti (l'altezza di 168 cm dell'orizzonte, ad esempio, sarebbe compatibile con la griglia modulare) e lo stesso altare.
4. Gli archi concentrici e le rette verticali che definiscono l'interno della tenda hanno in comune un centro o punto di intersezione ad un'altezza di 8,14m (14 braccia fiorentine). Si può ipotizzare che Piero, come abitudine in quel tempo, abbia usato un filo fissato alla trave della copertura per definire le linee radiali [Martone 1980, p. 21]. È possibile sovrapporre

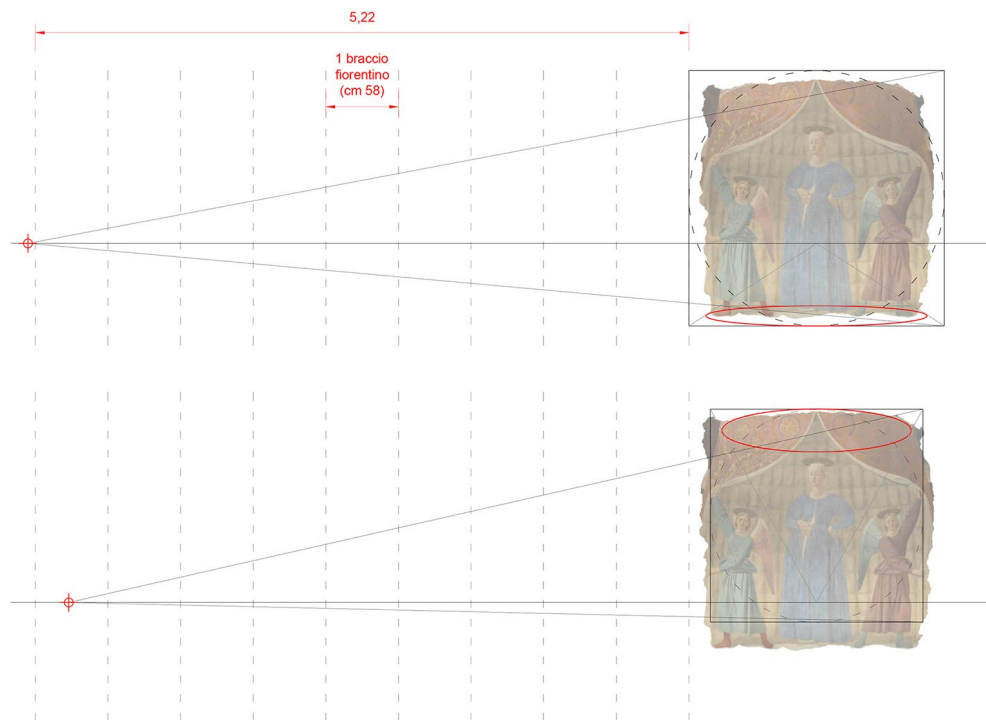



Fig. 3. Tentativi di ricostruzione della distanza principale a partire dal circolo inferiore e superiore della tenda in relazione con la scansione in braccia fiorentine e la posizione approssimativa della linea di orizzonte. Elaborazione grafica di L. Guerini.

con esatta corrispondenza una griglia costituita dal modulo metrico individuabile geometricamente; il modulo compositivo misura quanto la sezione aurea del mezzo braccio fiorentino, ovvero 16,99 cm [Chimenti, Lenci 1993, p. 78] (fig. 4).
5. Da questo punto in poi, sono necessarie molte altre ipotesi per proseguire, parzialmente ispirate ad alcune considerazioni già proposte da Centauro [Centauro 1993, p. 90]. Innanzitutto occorre stabilire la larghezza della parete della cappella. Egli ha proposto una dimensione di 4,70 m ricavata dalla proporzione 1:3 rispetto alla lunghezza (nota) della chiesa e dagli allineamenti delle fondazioni [Centauro 1993, p. 43]. Per mantenerla legata al modulo pittorico, è stata invece ampliata a 5,10 m (30 moduli, che formano un rettangolo di proporzioni 1:√2).
6. La ricostruzione (fig. 5) tenta un ulteriore sviluppo attraverso alcune osservazioni sulle proporzioni e l'adozione di alcuni testimoni esterni, in particolare opere dell'autore e di suoi colleghi. Si è ipotizzato che la tenda fosse sorretta verosimilmente da un gancio, come nell'esempio di Andrea del Castagno negli affreschi di Villa Carducci a Legnaia.
7. La forma della tenda è identica per dimensioni e forma a quella rappresentata nella Cappella Bacci, nel *Sogno di Costantino*, tanto che si può ipotizzare l'uso dello stesso cartone per entrambe [Centauro 1993].
8. Visto che la parete di fondo era piana, in assenza apparente di un catino absidale e altre articolazioni, è ipotizzabile che sopra la tenda ci fosse un soffitto piano a cassettoni.
9. Come detto, l'affresco si trovava al di sopra dell'altare maggiore della chiesa ed è quindi plausibile che fosse inquadrato da un arco, a suggerire una finestra prospettica ispirata alla metafora di Leon Battista Alberti.
10. La *Pala di Brera*, la *Cappella Bacci* e altre opere di Piero hanno quindi ispirato il disegno di capitelli e modanature di questa cornice architettonica (fig. 6).
Visite pastorali testimoniano anche la presenza di due immagini sulla stessa parete nel XVII secolo, raffiguranti una Pietà e una Santa Lucia, opere oggi perdute che furono attribuite dai redattori delle visite apostoliche del 1618 (vescovo Giovanni Gualtieri) e 1623 (vescovo Filippo Salviati) sempre alla mano dell'artista [Centauro 1993, p.41]. Dal momento però che le due figure si trovavano fuori di una nicchia costruita in seguito a lavori di consolidamento e parziale ricostruzione svolti dal 1590 che racchiudeva la Vergine gestante e gli angeli, l'attribuzione sembra poco plausibile.
11. Ma è anche possibile ipotizzare che le due figure si trovassero originariamente sulla stessa parete della Madonna, ai fianchi della composizione centrale, e fossero state anch'esse ritagliate e apposte ai lati della cappella laterale. Certo, le due figure sarebbero sta-

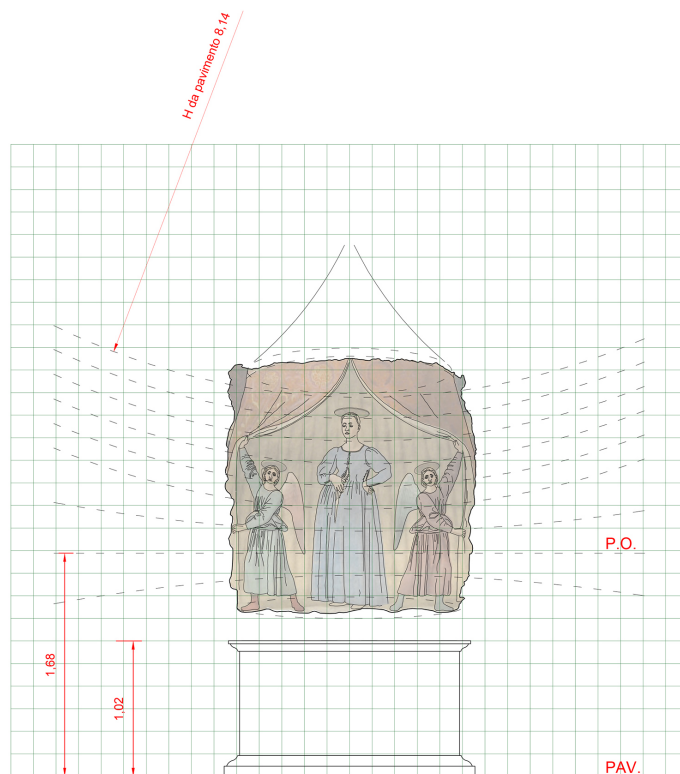



Fig. 4. Dimensionamento modulare dell'altare e dell'altezza dell'orizzonte dell'affresco nell'ipotesi di una prospettiva illusionistica. Elaborazione grafica di L. Guerini.

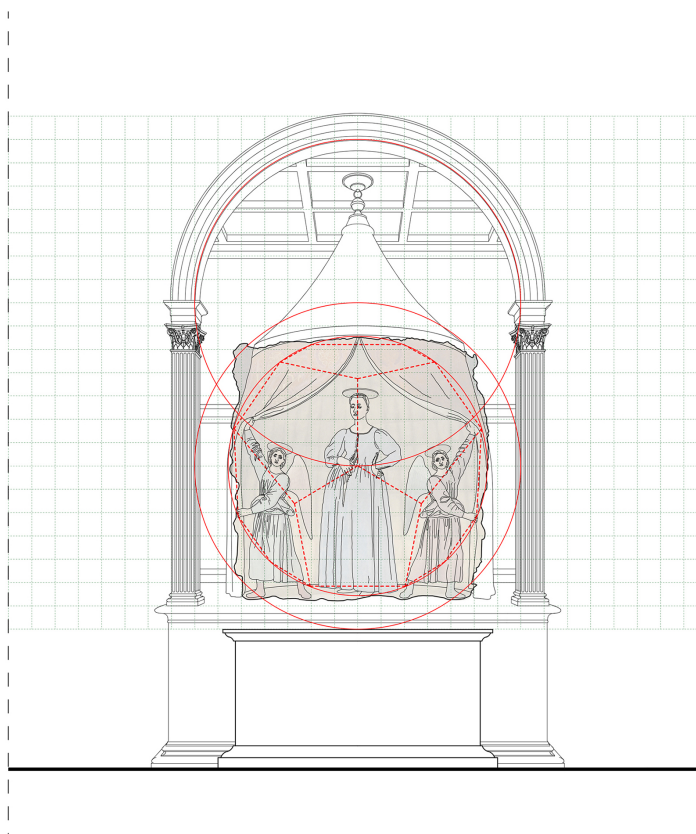



Fig. 5. Matrice dodecaedrica sopra le figure (linea rossa tratteggiata) e schema compositivo generale della finestra prospettica (linea rossa continua) mediante circoli secanti. Elaborazione grafica di L. Guerini.

Fig. 6. Ipotetica ricostruzione dell'altare maggiore della chiesa con la finestra prospettica contenente la *Madonna del Parto*. Elaborazione grafica di L. Guerini.

te inquadrate da cornici architettoniche più o meno legate alla finestra albertiana centrale.
12-13. Dovendo immaginare una cornice architettonica coerente, è naturale pensare ad una serliana (fig. 7), che è stata dimensionata in relazione alla proporzione geometrica del fronte e della griglia modulare (fig. 8), e in relazione allo sviluppo tridimensionale dello spazio pittorico in un coerente progetto architettonico (fig. 9). Altrimenti, potrebbe essere semplicemente una sala cubica a palcoscenico inquadrata da una trabeazione sostenuta da due pilastri (fig. 8). La prima rimanda indirettamente alla tipologia dei polittici, mentre la seconda trova un parallelo nella *Resurrezione di Cristo* (1450-1462) a Sansepolcro, sempre di Piero. Tuttavia, in entrambi i casi si tratta di probabili anacronismi, visto che, nonostante i precedenti di epoca romana e medioevale, queste soluzioni si diffondono, soprattutto a Roma, solo dopo l'arrivo di Bramante nei primi del Cinquecento.
14. L'impostazione generale a 'scatola' rimanda al celebre *Cenacolo di Sant'Apollonia* (1445-1450) di Andrea del Castagno.
15. L'ordine architettonico segue le stesse proporzioni di colonne e pilastri corinzi usate in altre opere di Piero (9 moduli architettonici).

Conclusioni

Il processo di ricostruzione prima dello spazio prospettico e poi dell'affresco nella sua integrità richiede alcune riflessioni supplementari. La ricostruzione della struttura prospettica dello spazio pittorico a partire dalle curve di costruzione della tenda è possibile solo in virtù delle competenze che sono attribuite al pittore ma sarebbe sconsigliabile adottarla in opere di altri artisti meno consapevoli del mezzo prospettico. Essa fornisce comunque un risultato

Fig. 7. Ipotetica ricostruzione dell'altare maggiore della Chiesa con la finestra prospettica a serliana contenente la *Madonna del Parto* e le due figure laterali. Elaborazione grafica di L. Guerini.

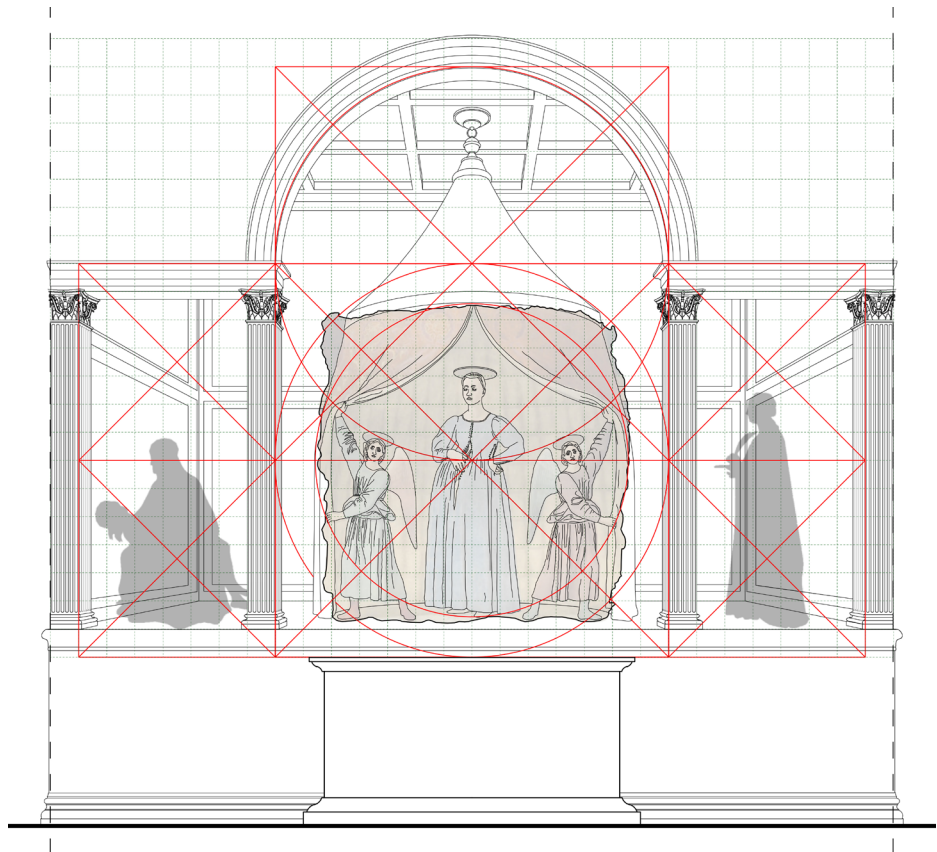



Fig. 8. Dimensionamento del fronte della cornice a serliana. Elaborazione grafica di L. Guerini.

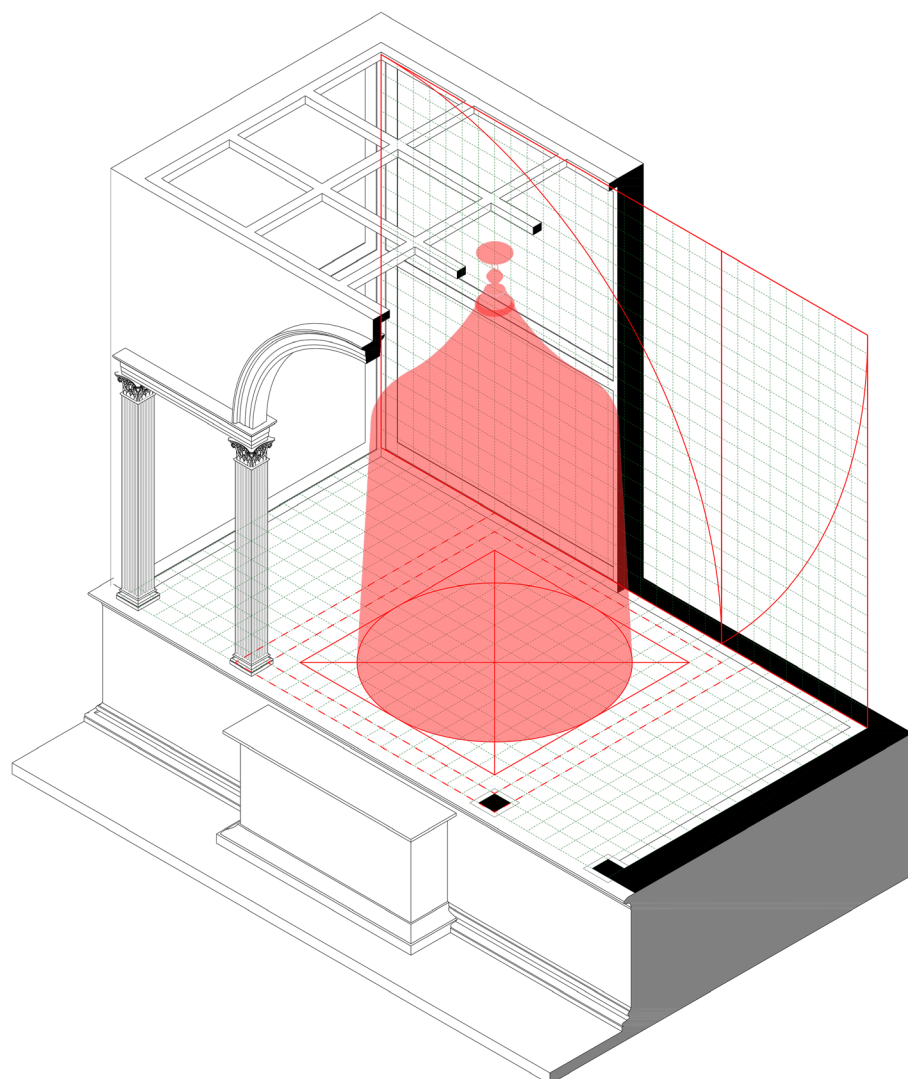



Fig. 9. Spaccato assonometrico dello spazio pittorico restituito nella soluzione con il telaio a serliana con l'evidenziazione in rosso della tenda e rapporti geometrici fondamentali. Elaborazione grafica di L. Guerini.

approssimativo, così come approssimativa è l'altezza dell'orizzonte. Si tratta, comunque, di un primo risultato su cui è lecito fondare ulteriori speculazioni volte all'interpretazione della struttura della tenda e dei frammenti di parete retrostanti la tenda. Per questa seconda fase, si è fatto ricorso all'analogia con elementi figurativi di opere di Piero e autori a lui coevi, filtrate attraverso la verifica metrologica in piedi fiorentini, e, più in generale, attraverso il confronto con altre pale d'altare e il loro legame con la prospettiva quattrocentesca. Nella terza fase, a partire dallo spunto offerto dalla presenza delle figure laterali, sono state introdotte ulteriori ipotesi, sia sullo spazio della cappella che sulla cornice architettonica dell'affresco, per giungere alle due soluzioni alternative finali.

Allo scopo di distinguere, nelle illustrazioni finali, la graduale transizione tra la certezza del nucleo pittorico sopravvissuto e i diversi livelli di incertezza delle parti ricostruite, è stata sperimentata una scala di saturazione cromatica, dove una maggiore intensità dei colori esprime maggiore certezza (fig. 11).

L'aleatorietà delle ricostruzioni finali mette volutamente alla prova la scientificità del metodo. Viene in mente il lavoro degli scienziati descritto in *Jurassic Park*, che ricompongono il DNA incompleto di un dinosauro con frammenti (i 'testimoni esterni') presi da rettili viventi. Inutile dire che se l'obiettivo è ottenere una creatura (o una cappella) originale, con tutte le implicite difficoltà di definire questo aggettivo, questa è una strada molto impervia. Nello spazio che divide il lacerto dell'affresco dalle soluzioni finali si sviluppa una rete di possibilità con centinaia di percorsi possibili. È sufficiente che una sola delle 15 ipotesi – o di *link*, per

Fig. 10. Ipotetica ricostruzione dell'altare maggiore della Chiesa con la finestra prospettica a stanza o palcoscenico contenente la Madonna del Parto e le due figure laterali. Elaborazione grafica di L. Guerini.

Fig. 11. Trattamento cromatico per esprimere il valore della ricostruzione dalla certezza (colori intensi) all'incertezza (scala di grigi). Elaborazione grafica di L. Guerini.

citare la neonata "scienza delle reti" [Barabási 2022] – qui formulate sia cambiata o risulti falsa per inficiare il risultato. Anzi, il lavoro dello scienziato è proprio quello di tentare di demolire la teoria dimostrando che almeno una delle ipotesi su cui si basa sia falsa. Solo così si può indirettamente dimostrare la bontà della teoria.
Se lo scopo è invece quello di interrogare il passato e le sue testimonianze per capire qualcosa di più del nostro tempo e del nostro modo di guardare il mondo, allora questo lavoro ha più di un motivo di interesse. La ricostruzione serve a vagliare il campo delle possibilità e ad ampliare il dibattito sull'opera e, indirettamente, sulle potenzialità e i rischi del *Virtual Heritage*. La possibilità di interrogare l'opera e di proiettarvi sopra modelli interpretativi e ipotesi di completamento senza danneggiarla, a differenza di un restauro troppo creativo, è uno dei grandi vantaggi delle tecnologie digitali. Indirettamente, può anche contribuire a considerare l'opera, e più in generale il passato, come una materia vivente aperta alle letture e alle scritture artistiche contemporanee.

Crediti

Questo contributo è frutto del lavoro coordinato dei due autori. In particolare, Fabio Colonnese è autore di 'Introduzione' e 'Conclusioni', mentre Luca Guerini è autore dei modelli e della ricostruzione grafica e dei paragrafi 'Descrizione' e 'Restituzione prospettica e modello ricostruttivo'.

Riferimenti bibliografici

Barabási A. L. (2022). *Link. La nuova scienza delle reti*. Torino: Einaudi.

Camerota F., Di Teodoro F. P. (2018). *Piero della Francesca: la seduzione della prospettiva*. Venezia: Marsilio.

Camerota F., Di Teodoro F. P., Grasselli L. (2015). *Piero della Francesca. Il disegno tra arte e scienza*. Milano: Skira.

Centauro G. A. (1993). La Madonna del Parto; le vicende storiche e i restauri precedenti. In AA.VV., *Piero della Francesca, La Madonna del Parto. Restauro e iconografia*, pp. 41-56. Venezia: Marsilio.

Chimenti M., Menci L. (1993). Fotogrammetria e Analisi Geometrica dell'affresco tramite lo strumento informatico. In AA.VV., *Piero della Francesca, La Madonna del Parto. Restauro e iconografia*, pp. 77-79. Venezia: Marsilio.

Maetzke A. M. (1989). L'affresco. Note storiche. In AA.VV., *Un progetto per Piero della Francesca. indagini diagnostico-conoscitive per la conservazione della "Leggenda della Vera Croce" e della "Madonna del Parto"*, pp. 345-350. Firenze: Alinari.

Marchetti L. (1989). La Cappella. Storia dell'edificio ed indagini ambientali. In AA.VV., *Un progetto per Piero della Francesca. indagini diagnostico-conoscitive per la conservazione della "Leggenda della Vera Croce" e della "Madonna del Parto"*, pp. 351-368. Firenze: Alinari.

Martone T. (1980). L'Affresco di Piero della Francesca a Monterchi. Una pietra miliare nella pittura rinascimentale. In *Atti del Convegno Internazionale sulla Madonna del Parto di Piero della Francesca, Monterchi 24 maggio 1980*, pp. 17-101. Monterchi: Biblioteca Comunale.

Piero della Francesca (2016). *De prospectiva pingendi. III. Stampa anastatica del codice 1576, Biblioteca Palatina di Parma*. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Sinisgalli R. (2021). *Piero della Francesca. De prospectiva pingendi*. Milano: Silvana Editoriale.

Autori
Fabio Colonnese, Sapienza Università di Roma, fabio.colonnese@uniroma1.it
Luca Guerini, luca.guerini@hotmail.it

Per citare questo capitolo: Colonnese Fabio, Guerini Luca (2023). Modellando Piero. Indagini ricostruttive sulla Madonna del Parto/Modelling Piero. Reconstructive Enquires on the Madonna del Parto In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1089-1110.

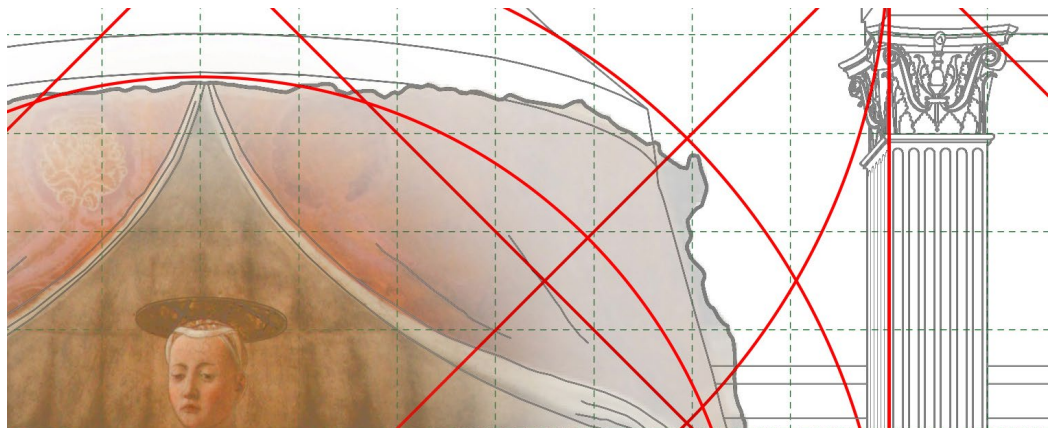
Isbn 9788835155119

Modelling Piero. Reconstructive Enquires on the Madonna del Parto

Fabio Colonnese
Luca Guerini

Abstract

The virtual reconstruction of the perspective environment of a painting resembles the construction of a theory. It requires a number of operations that are possible only by assuming a series of hypotheses that are based on an interrelated study of the work itself and its theoretical and technical presuppositions; of the artist and his or her theoretical and practical knowledge; of his or her era and of the artists and works he or she could know; and the place (as well as the client) for which the work was conceived, especially if it is a fresco for the high altar of a church. This is the case of Piero della Francesca's *Madonna del Parto*, of which only the central fragment remains. The work and its perspective space have been analysed here not only to evaluate their coherence with an actual architectural design of the painted space but also to reconstruct the missing parts of the fresco. This was done trying to scientifically take into account all the operations performed. The reconstruction was deliberately conducted up to improbable conclusive outcomes precisely to reflect on the process rather than on the product, and on the implicit risks associated with communication in the absence of appropriate criteria capable of expressing the process itself in a transparent way.

Keywords
Piero della Francesca, Madonna del Parto, perspective restitution, 3d reconstruction

Piero della Francesca, *Madonna del Parto*, 1450-1465. Studies (Authors' elaboration).

doi.org/10.3280/oa-1016-c339

Introduction

What makes Piero della Francesca still important today, especially on an architectural level? Beyond the precious medieval heritage, all of Piero's paintings are pervaded by a spatiality that moves between two models of his time: the perspective of Filippo Brunelleschi and the dialogue with the ancient of Leon Battista Alberti. Piero painted architecture as a story and figures as statues sculpted by light. Everything is composed according to a geometric absoluteness of forms: the perfection as a way to represent divinity and art as an exact science. The fresco of the *Madonna del Parto* is no exception. Piero painted it for a still unknown client, on the wall of the altar in the 13th-century church of S. Maria di Momentana (or in Silvis), outside the village of Monterchi near Arezzo between 1450 and 1465 (fig. 1). Anyone who had entered the rectangular Romanesque church would have immediately seen the fresco on the back wall, illuminated by the sunset rays streaming through the rose window above the entrance.
In 1785 the church was irreparably altered. Two-thirds of the building was demolished to make room for the expanding cemetery. The fresco was cut with the wall support behind it, reduced in size and placed in a niche. Only the upper part of the painted tent, sacrificed by the operation, was re-depicted, but in an awkward and arbitrary way. In 1911, the fresco was detached from the wall by the restorer Domenico Fiscali, who reconstructed the upper part of the tent once again. After a short stay in the Sansepolcro Museum, between 1919 and 1922, the work returned to the church, which however was enlarged and re-oriented with the facade facing south in 1956 [Marchetti 1989]. Piero's fresco was first placed on the northern wall and then definitively transferred, in 1992, to a museum housed in a former school building of Monterchi.
Precisely the current location of the fresco, which is dramatically unrelated to the work, has triggered the Authors' reconstruction of its original form and the perspective implications. Written documents [Centauro 1993] testify to a configuration and some elements that are now completely lost and that presumably belong to Piero's original project. On the other hand, the lack of certain iconographic documentation, not only about the original condition of the place the work was conceived for but also the work itself, opens up a range of pos-

Fig. 1. The church of S. Maria di Momentana by the graveyard of Monterchi. Photo by the authors.

sibilities that is extremely vast and inspiring. With this in mind, its digital image was subjected to an investigation aimed at reconstructing the perspective structure through the few residual spatial traces and at hypothesizing the original shape and position of the fresco. This process was deliberately conducted well beyond the reasonable threshold traced by the actual 'witnesses' in the work. In this sense, it is an opportunity to test the limits of a scientific methodology with the intention of emphasizing the transparency of the interventions and the nature of the sources that guide them.

Description

Any research on the figurative spatiality of medieval and Renaissance art inevitably passes through the gradual rediscovery of linear perspective, which had one of its greatest theorists and practitioners in Piero della Francesca [Piero della Francesca 2016; Sinisgalli 2021]. From this point of view, not only his treatises but also his works have been the subjects of plenty of studies. Many of them are aimed at understanding and reconstructing the painted space [Camerota, Di Teodoro, Grasselli 2015; Camerota, Di Teodoro 2018], which often results to be a consistent representation of a three-dimensional architectural project. The *Madonna del Parto*, in its poignant incompleteness, appears to be reluctant to this kind of investigation. As known, the survived fragment shows the virgin in the act of caressing her belly and supporting her side with the other hand; meanwhile, two little angels seem to open a red curtain hanging from the ceiling which wraps her in a sort of textile conoid [Maetzke 1989] (fig. 2). The perspective effect dear to Piero is considerably reduced due to the loss of the back wall which once surrounded the tent and is today visible only in two small parts. These pictorial fragments reveal that the wall was flat and covered with green and red porphyry slabs, divided by white bands. The same motif can be observed in his frescos of the *Invention of the True Cross*, in the church in the background, and of the meeting between *Solomon and the Queen of Sheba*, in the architecture that houses the scene. Iconographic studies [Martone 1980] of the fresco exhaustively attest that Piero's painting contains a geometric substructure based on a sphere containing a dodecahedron. Allegorically, the dodecahedron is as contained by the sphere as the body of Jesus by Mary's belly, a sort of tabernacle. The pavilion that contained the ark of the covenant in the Old Testament, in this fresco contains the Virgin Mary, a sort of new ark. But the narrative task Piero entrusts to geometry is much more complex.

Perspective restitution and reconstructive model

'The reconstruction here presented, which we jokingly define as 'extreme', was produced after a high-resolution digital image projected onto a measured grid. The progressive steps (and hypotheses) of the process are indicated by the numbers.

1. By virtue of Piero's knowledge and pictorial applications, a consistent spatial project 'put into perspective' was conjectured. As a first step, the perspective structure of the pictorial space was identified. In the absence of straight lines converging to the vanishing point, it was necessary to rely on the few geometric data provided by the curtain, the only pseudo-architectural element that is still present. The horizon line of the painted perspective was identified through the height of the horizontal lines of the tent. This result immediately raises the question of the position of the horizon line on the wall of the chapel, as it is difficult to state how high it was from the floor.
2. If Piero's work followed the illusionistic model of Masaccio's *Trinity* in Santa Maria Novella, then the horizon was probably around 160-170 cm-high. In this case, the Virgin, who is actually painted in 1:1 scale, would have appeared placed onto a proscenium and standing on the altar; otherwise, placing the horizon line would be arbitrary. The base of the tent is difficult to trace while there is a fragment of the upper ring that can be extended to form a complete ellipse. The centre of the ellipse identifies the vertical axis which allows the main

Fig. 2. Piero della Francesca, *Madonna del Parto*, 1450-1465. Fresco, ca. 260x203 cm. Museum of Monterchi. CC BY-SA 3.0 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piero_Madonna_del_parto.jpg>.

point– the vanishing point of the perspective – to be placed on the horizon line. From here, by tangency, it is possible to inscribe the ellipse in a trapezoid.
3. According to the perspective foreshortening, the ellipse has been interpreted as a flattened circumference and the trapezoid as a square, whose extended diagonal individuates the 'degradation point' on the horizon line and, consequently, the main distance i.e., the position of the viewpoint approximately 5.22m (9 Florentine arms) from the wall (fig. 3). Incidentally, the calculation of the main distance is based on the inverse construction of 'Proposition XIII' of *De Prospectiva Pingendi* to determine a square in perspective, of which the inscribed circle can consequently be determined. In particular, as suggested by Giuseppe Centauro [Centauro 1993, p. 90], the square around the upper circle was considered as the fundamental module to form a compositional grid that was used to size some elements (i.e., a 168 cm-high horizon line would be compatible with the modular grid) and the altar itself.
4. The concentric arches and vertical lines that define the interior of the tent have in common a centre or point of intersection at a height of about 8.14m (14 Florentine arms). It can be hypothesized that Piero, as was the custom at his time, used a wire fixed to the beam of the roof to define the radial lines [Martone 1980, p. 21]. It is possible to superimpose a grid made up of the geometrically identifiable metric module with exact correspondence; the compositional module measures as much as the golden section of the Florentine half arm, i.e., 16.99 cm [Chimenti, Lenci 1993, p. 78] (fig. 4).
5. From this point on, many other hypotheses, partially inspired by considerations already

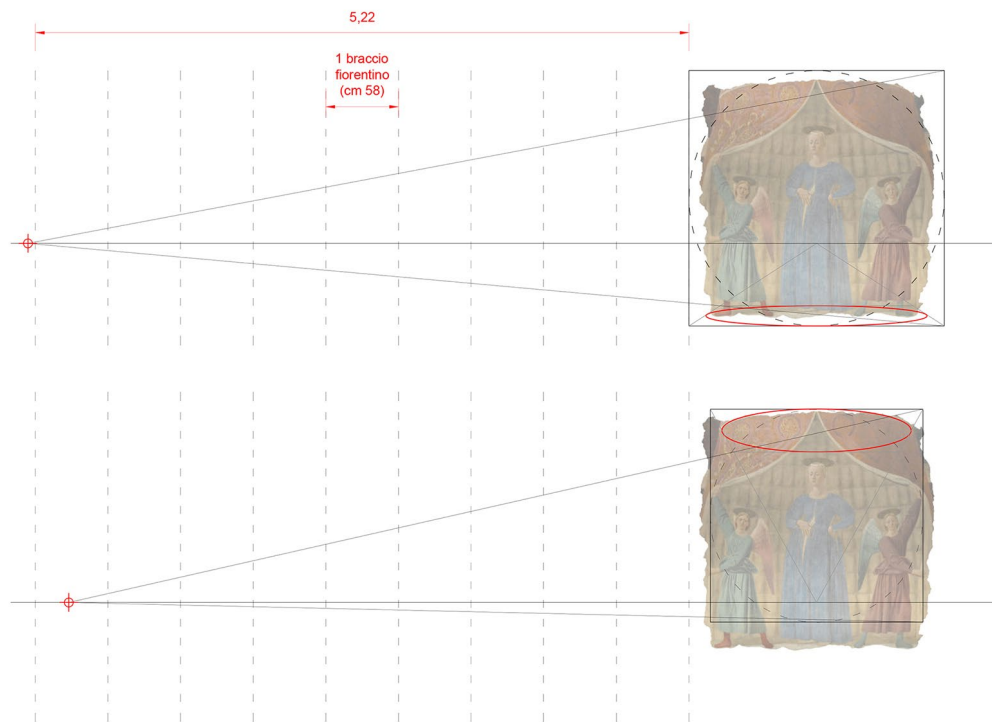



Fig. 3. Attempts to reconstruct the main distance after the lower and upper circles of the tent according to the division in Florentine Arms and the approximate position of the Horizon line. Graphic elaboration by L. Guerini.

proposed by Centauro [Centauro 1993, p. 90], are needed to go on, like the width of the chapel wall. He resulted a width of 4.70m from the 3:1 ratio between the length (known) of the church and its width (unknown) and from the alignments of the foundations [Centauro 1993, p. 43]. To keep it linked to the compositional module, it was instead enlarged to 5.10 m (30 modules, forming a 1:√2 rectangle).
6. The reconstruction (fig. 5) attempts a further development through some observations on the proportions and the adoption of some external witnesses, in particular works by the author and his colleagues. The curtain was conjectured to be supported by a hook, as in Andrea del Castagno's frescoes of Villa Carducci in Legnaia.
7. Centauro [Centauro 1993] noted that the shape of the curtain is identical in size and shape to that represented in the Bacci Chapel, in *The Dream of Constantine*, and conjectured that the same cardboard was used for both.
8. Since the back wall was flat, in the apparent absence of an apsidal niche and other articulations, a flat coffered ceiling is plausible above the tent.
9. As mentioned, the fresco was located above the main altar of the church and it is therefore plausible that it was framed by an arch, suggesting a perspective window inspired by the metaphorical model suggested by Leon Battista Alberti.
10. The *Brera Altarpiece*, the *Bacci Chapel* and other works by Piero therefore inspired the design of the capitals and mouldings of this architectural frame (fig. 6).
17th century pastoral visits also report the presence of two figures on the same wall, a Pietà and a saint Lucia. Today lost, they were also attributed by the editors of the apostolic visits of 1618 (Bishop Giovanni Gualtieri) and 1623 (Bishop Filippo Salviati) to Piero's hand [Centauro 1993, 41]. However, since the two figures were found outside a niche built following consolidation and partial reconstruction works carried out from 1590 which enclosed the pregnant Virgin and the angels, the attribution seem implausible.
11. However, the two figures can be conjectured to be originally on the same wall as the Madonna, at the sides of the central composition, and had also been cut out and affixed to the sides of the chapel. Of course, the two figures would have been framed by architectural structures more or less linked to the central Albertian window.
12-13. Having to imagine a coherent unifying architectural frame, it is natural to think of a *serliana* (fig. 7), which was sized according to the geometric proportion of the front and

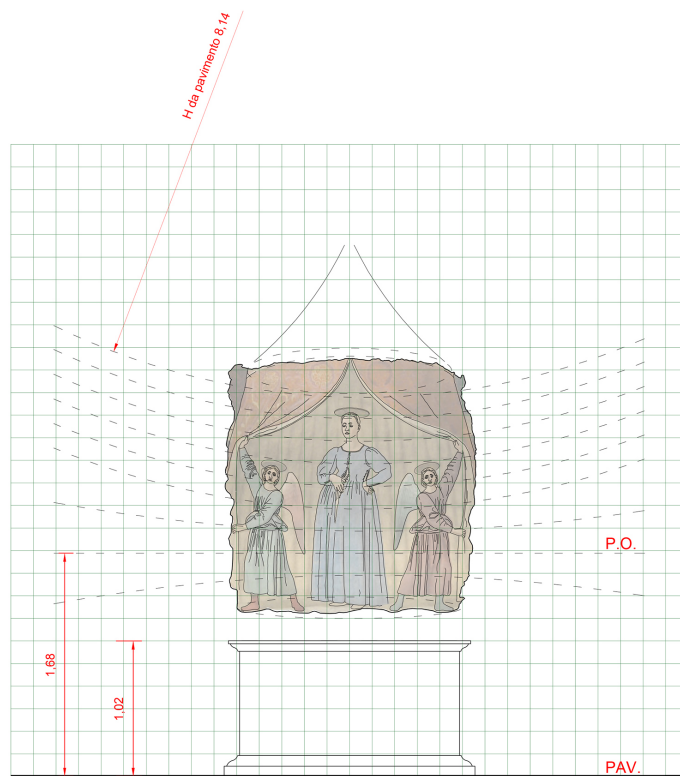



Fig. 4. Modular sizing of the altar and the height of the Horizon line in the hypothesis of an illusionistic perspective. Graphic elaboration by L. Guerini.

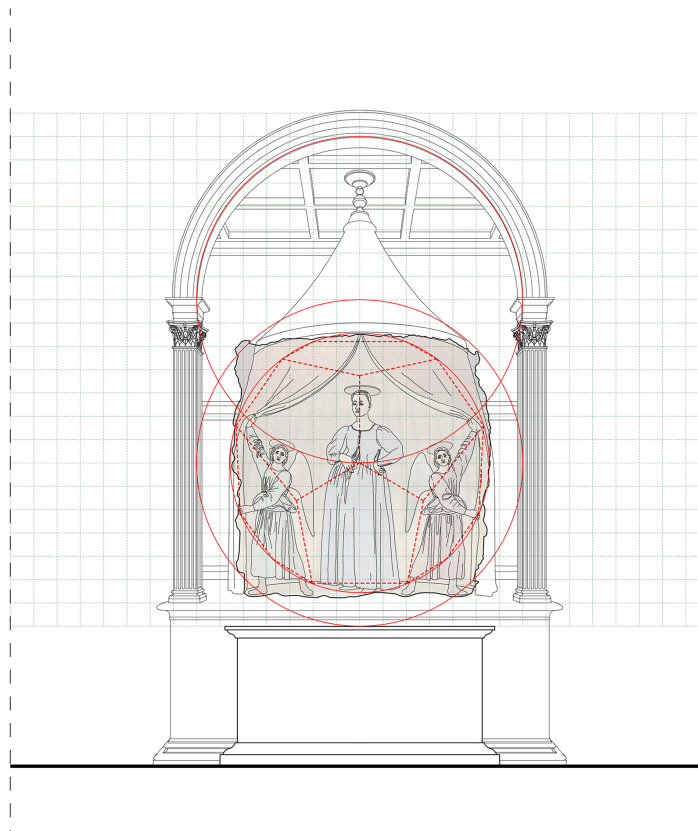
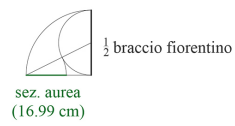



Fig. 5. Dodecahedral matrix over the figures (dashed red line) and general compositional scheme of the perspective window (continuous red line) through secant circles. Graphic elaboration by L. Guerini.

Fig. 6. Hypothetical reconstruction of the main altar of the church with the perspective window framing the *Madonna del Parto*. Graphic elaboration by L. Guerini.

modular grid (fig. 8) and the three-dimensional development of the pictorial space to be consistent with the general architectural project (fig. 9). Otherwise, it could be just a cubic stage-like room with an entablature supported by two pilasters (fig. 10). While the former scheme indirectly refers to the typology of the polyptychs, the latter finds a parallel in the *Resurrection of Christ* (1450-1462) in Sansepolcro, also by Piero. However, both cases are probable anachronisms, given that, despite the precedents of the Roman and medieval periods, these solutions spread, especially in Rome, only after arrival Bramante's coming in the early 1500s.
14. In this sense, the general 'box' arrangement refers to the famous *Last Supper of Sant'Apollonia* (1445-1450) by Andrea del Castagno.
15. As the architectural order follows the same proportions of Corinthian columns and pilasters used in other works by Piero (9 architectural modules).

Conclusions

The reconstruction process, first of the perspective space and then of the whole fresco, requires some additional considerations. The reconstruction of the perspective structure of the pictorial space after the curved lines of the tent is only possible by virtue of the skills attributed to the painter but it would be imprudent in works by artists who were less aware of the perspective medium. Despite it provides an approximate position of the horizon line and point of view, it allows further speculations aimed at interpreting the structure of the tent and the fragments of wall behind the tent. This second phase served of figurative ele-

Fig. 7. Conjectural reconstruction of the main altar of the church with the *serliana* perspective window framing the *Madonna del Parto* and the two side figures. Graphic elaboration by L. Guerini.

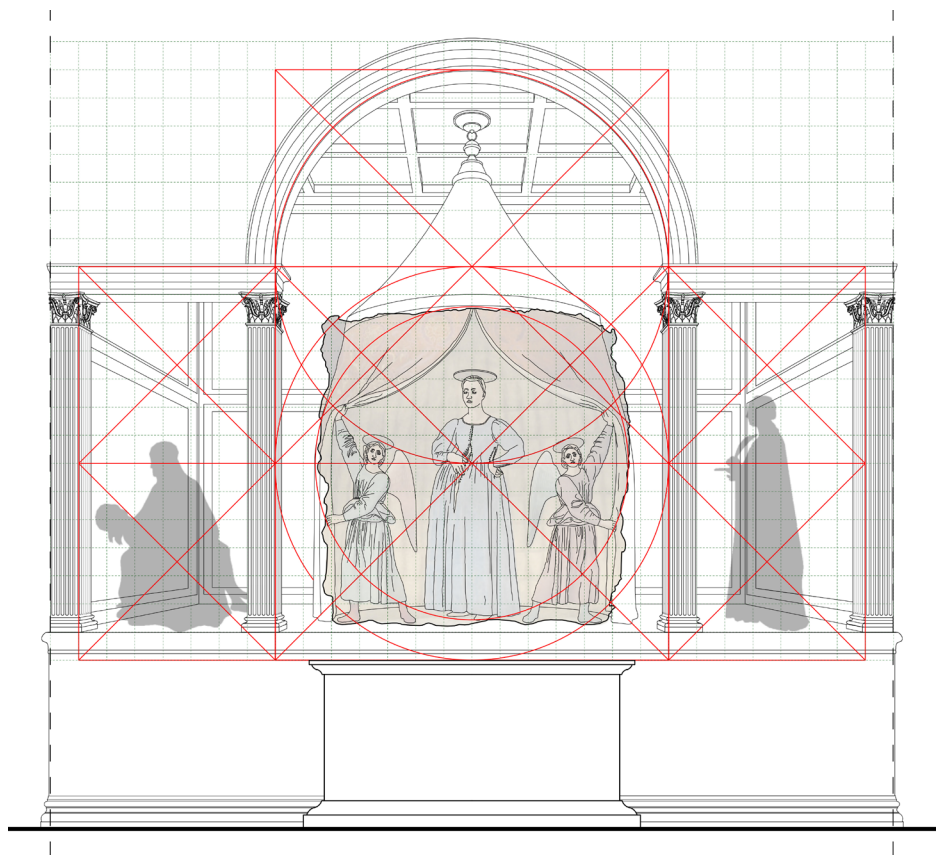



Fig. 8. Sizing the front of the *serliana* frame. Graphic elaboration by L. Guerini.

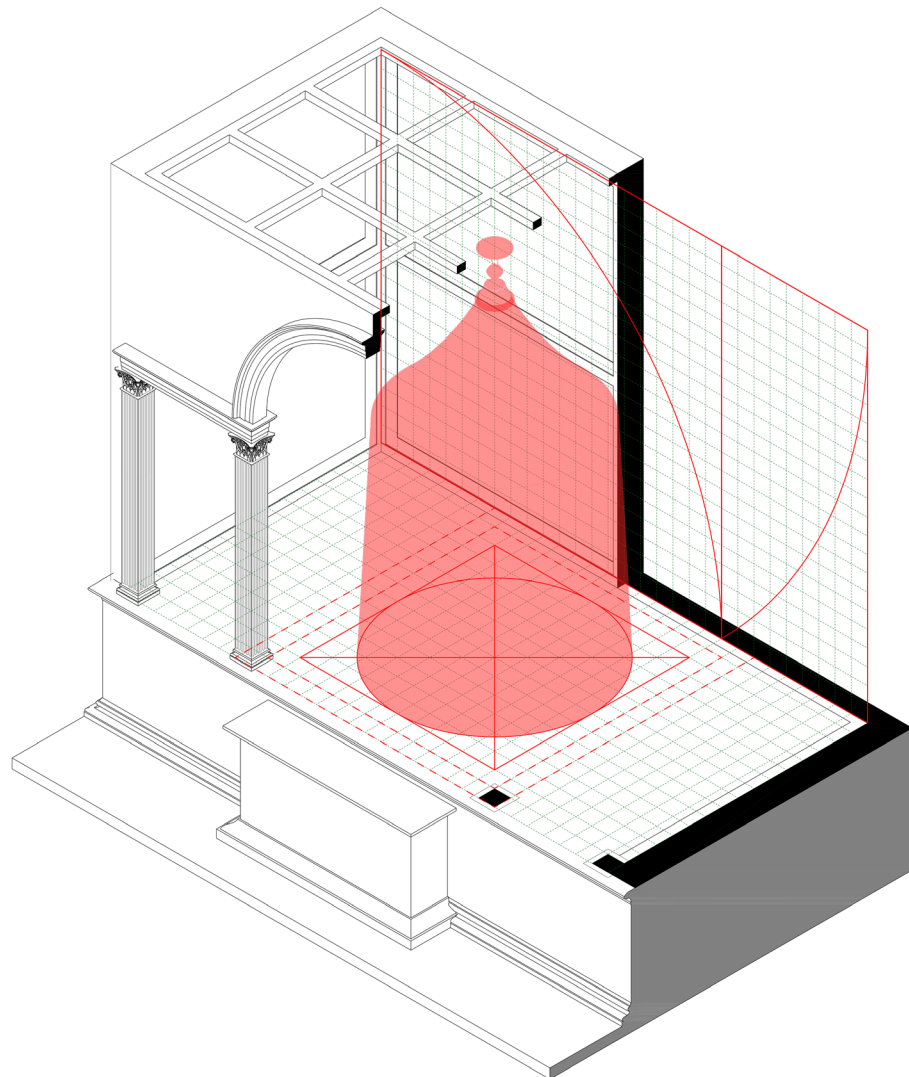



Fig. 9. Axonometric section of the restituted pictorial space in the serliana frame solution with the tent and the fundamental geometric ratio highlighted in red. Graphic elaboration by L. Guerini.

ments from other works by Piero or coeval artists filtered through the metrological verification in Florentine feet, and, more generally, the comparison with other altarpieces and the applications of the perspective device in 15th-century painting. In the third phase, starting from the cue offered by the documented presence of the side figures, further conjectures were introduced, both about the space of the chapel and the architectural frame of the fresco, in order to produce two alternative solutions.
In order to distinguish, in the final illustrations, the gradual transition between the certainty of the surviving pictorial nucleus and the different levels of uncertainty of the reconstructed parts, a chromatic saturation scale was adopted, where the intensity of the colours expresses certainty (fig. 11).
The randomness of the final reconstructions deliberately tests the scientific nature of the method. The procedure may remind the work of *Jurassic Park* scientists, who combine the incomplete DNA of a dinosaur with fragments (the 'external witnesses') from living reptiles. It goes without saying that if the goal is to obtain an original creature (or a chapel) – with all the implicit difficulties of defining this adjective – this appears to be a very impervious road. In the space that divides the present fragment of the fresco from the final solutions, a network of possibilities with hundreds of possible paths develops. It is sufficient that just one of the 15 hypotheses – or of links, to quote the newborn "science of networks" [Barabási 2022] – formulated here changes or is proved false to invalidate the result. Indeed, the scientist's job is precisely to try to demolish the theory by demonstrating that at least one of

Fig. 10. Conjectural reconstruction of the main altar of the church with the perspective window in form of hall or stage framing the Madonna del Parto and the two side figures. Graphic elaboration by L. Guerini.

Fig. 11. Chromatic treatment to express the reconstruction value from certainty (intense colour) to uncertainty (grey scale). Graphic elaboration by L. Guerini.

the hypotheses on which it is based is false. This is the only way to indirectly demonstrate the validity of the theory.
Conversely, if the aim is to interrogate the past and its evidences to understand something more about our time and our way of looking at the world, then this work has more than one reason of interest. The reconstruction serves to examine the field of possibilities and to broaden the debate on the work and, indirectly, on the potential and risks of the Virtual Heritage. The possibility of questioning the work and projecting interpretative models and hypotheses of completion onto it without damaging it, unlike an overly creative restoration, is one of the great advantages of digital technologies. Indirectly, it may also contribute to consider the work, and more in general the past, as a living material open to contemporary artistic readings and writings.

Credits

This paper results of the coordinated work of the authors. In particular, Fabio Colonnese edited 'Introduction' and 'Conclusions' while Luca Guerini made the models and graphic reconstructions and edited 'Description and Perspective restitution and reconstructive model'.

References

Barabási A. L. (2022). *Link. La nuova scienza delle reti*. Turin: Einaudi.

Camerota F., Di Teodoro F. P. (2018). *Piero della Francesca: la seduzione della prospettiva*. Venice: Marsilio.

Camerota F., Di Teodoro F. P., Grasselli L. (2015). *Piero della Francesca. Il disegno tra arte e scienza*. Milan: Skira.

Centauro G. A. (1993). La Madonna del Parto; le vicende storiche e i restauri precedenti. In AA.VV., *Piero della Francesca, La Madonna del Parto. Restauro e iconografia*, pp. 41-56. Venezia: Marsilio.

Chimenti M., Menci L. (1993). Fotogrammetria e Analisi Geometrica dell'affresco tramite lo strumento informatico. In AA.VV., *Piero della Francesca, La Madonna del Parto. Restauro e iconografia*, pp. 77-79. Venice: Marsilio.

Maetzke A. M. (1989). L'affresco. Note storiche. In AA.VV., *Un progetto per Piero della Francesca. indagini diagnostico-conoscitive per la conservazione della "Leggenda della Vera Croce" e della "Madonna del Parto"*, pp. 345-350. Florence: Alinari.

Marchetti L. (1989). La Cappella. Storia dell'edificio ed indagini ambientali. In AA.VV., *Un progetto per Piero della Francesca. indagini diagnostico-conoscitive per la conservazione della "Leggenda della Vera Croce" e della "Madonna del Parto"*, pp. 351-368. Florence: Alinari.

Martone T. (1980). L'Affresco di Piero della Francesca a Monterchi. Una pietra miliare nella pittura rinascimentale. In *Atti del Convegno Internazionale sulla Madonna del Parto di Piero della Francesca, Monterchi 24 May 1980*, pp. 17-101. Monterchi: Biblioteca Comunale.

Piero della Francesca (2016). *De prospectiva pingendi. III. Stampa anastatica del codice 1576, Biblioteca Palatina di Parma.* Rome: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato

Sinisgalli R. (2021). *Piero della Francesca. De prospectiva pingendi*. Milan: Silvana Editoriale.

Authors
Fabio Colonnese, Sapienza Università di Roma, fabio.colonnese@uniroma1.it
Luca Guerini, luca.guerini@hotmail.it

To cite this chapter: Colonnese Fabio, Guerini Luca (2023). Modellando Piero. Indagini ricostruttive sulla Madonna del Parto/Modelling Piero. Reconstructive Enquires on the Madonna del Parto In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1089-1110.

 Isbn 9788835155119